

С. А. МАМАЕВ, И. И. ШИЛОВА

**АНТРОПОГЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ  
НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ РАЙОНОВ  
СРЕДНЕГО ПРИОБЬЯ И НЕКОТОРЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ  
ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ**

Интенсивное хозяйственное освоение природных ресурсов нефтегазодобывающих районов Среднего Приобья сопровождается нарушением целостности природных ландшафтов и ухудшением условий окружающей среды. Хотя в этих районах пионерного освоения природных ресурсов антропогенные (в том числе техногенные) воздействия на окружающую среду по своим относительным размерам пока еще невелики, они весьма глубоко затрагивают все компоненты биогеоценозов и ландшафтов, диффузно распространяясь на большие пространства. Охрана природы этих районов — дело актуальное и чрезвычайно важное, тем более, что северная природа особенно чувствительна к воздействию разрушительных факторов. Меры охраны природы на севере крайне необходимы уже при малых, по сравнению с освоенными среднеширотными районами, масштабах нарушения целостности. К тому же площади, занимаемые техногенными ландшафтами, в этих районах быстро и неуклонно увеличиваются.

Цель работы — выявление основных антропогенных (включая техногенные) факторов, воздействующих на природную среду, установление формы проявления их воздействия (инвентаризация и типизация антропогенных и техногенных ландшафтов), определение состояния растительности и изучение ее динамики в связи с влиянием этих факторов, раскрытие закономерностей смен растительного покрова. Особо важным является составление прогнозов изменения ландшафтов и разработка мероприятий по их оптимизации, среди которых большое значение имеют методы создания защитных насаждений в промышленных центрах изучаемого региона. Работы проводятся в Сургутском и Нижневартовском районах Ханты-Мансийского национального округа Тюменской области, входящих в Средне-Обский промышленный комплекс. Территории районов исследования расположены в Сургутской и Вахской про-

винциях лесной равнинной широтно-зональной области Западно-Сибирской равнины (Гвоздецкий и др., 1973) и относятся к подзонам северной и средней тайги. Формы воздействия человека на окружающую среду в этих районах разнообразны. Среди них — промышленное, городское, дорожное строительство, промышленные условно-сплошные и выборочные рубки леса и его беспорядочные беспланные порубки, лесные пожары, пастьба скота, охота и рыболовство. В последние годы наблюдается загрязнение среды нефтью и минерализованными сеноманскими подземными водами, дымо-газовыми выделениями от сжигания нефти и попутного газа (факеды, котельные, Сургутская ГРЭС), усилилась сельскохозяйственная распашка территории.

**Структура земельного фонда Сургутского и Нижневартовского районов\*, %**

Угодья	Сургутский	Нижневартовский
<b>Природные ландшафты</b>		
Леса . . . . .	43,10	35,90
Болота . . . . .	38,60	50,60
Воды . . . . .	9,20	10,50
Кустарники . . . . .	0,32	0,51
Пески . . . . .	0,12	0,37
<b>Антропогенные ландшафты</b>		
Сельскохозяйственные угодья . . . . .	8,24	1,39
Из них: пашни . . . . .	0,03	0,04
залежи . . . . .	0,01	0,12
сенокосы . . . . .	30,27	86,21
пастбища . . . . .	69,68	13,70
Лесные комплексы (искусственные посадки леса, вторичный лес, вырубки и гари) . . . . .	0,18	0,12
Промышленные и селитебные комплексы . . . . .	0,17	0,09
Итого . . . . .	99,93	99,48

\* Не учитывались земли, характер использования которых не указан в документах.

Материалы, характеризующие распределение земельного фонда по категориям земель, землепользователям и угодьям (см. таблицу), показывают, что коэффициент относительной измененности ландшафтов (Куракова, Рябчиков, 1971) в целом по Сургутскому району составляет 1,2%, по Нижневартовскому — менее 0,5%, удельный вес площади антропогенных комплексов соответственно 8,6% и 1,6%. Следовательно, соотношение природных и антропогенных комплексов (РС) в границах обследованных районов можно охарактеризовать как природное; в обоих административных районах

еще преобладают природные ландшафты, наиболее характерные типы их — лесные (северо- и среднетаежные подтипы), болотные и периодически затопляемые, или пойменные (Корнилов, Мухина, 1969). Сходна по районам и структура антропогенных комплексов (см. таблицу), среди которых доминируют сельскохозяйственные, а из них в основном ягельники и пойменные луга, используемые в качестве пастбищ и сенокосов. Доля промышленных и селитебных комплексов, по своему генезису относящихся к техногенным ландшафтам, невелика в обоих районах — 2,0 и 5,4%. Лесное хозяйство дает незначительную площадь лесных антропогенных комплексов.

Поскольку преобладающим фоновым типом использования земель в связи с экономическим профилем изучаемого региона является нефтедобывающая промышленность, основное внимание мы уделили техногенным ландшафтам. Известно, что горнопромышленные природно-ресурсные комплексы по занимаемой территории всегда уступают лесным и сельскохозяйственным (даже в пределах экономически развитых районов доля земель под первыми не превышает 1—2% всего земельного фонда). Однако хозяйственное значение всех этих объектов, степень и масштабы их воздействия на природу чрезвычайно велики. О структуре техногенных площадей рассматриваемых районов можно судить по соотношению отдельных видов их в зависимости от характера использования отчуждаемых земель Гослесфонда. По данным Сургутского лесхоза 43,1% земель, отведенных в 1961—1973 гг., использовано для строительства различных промышленных и жилищных объектов (товарные парки, автомобильные дороги, железная дорога, аэродромы и вертолетные площадки, рабочие поселки, свалки и т. д.), нефте- и газоразведочные площади занимают 32,1%, под нефтегазопроводы использовано 14,2% земель, линии электропередач — 8,1 и карьеры — 2,4%.

Самые заметные изменения в состоянии окружающей среды в настоящее время вносят добыча и транспортировка нефти, сопровождающиеся ее утечкой и попаданием на почву, в водоемы, воздух. При обследовании нефтяных скважин и трасс нефтепроводов обнаружено, что пространства, прилегающие к скоплениям (кустам) скважин и отдельным скважинам, во многих случаях сильно «замазаны», в ряде мест образовались озерки нефти. Размывы атмосферными осадками длительно существующих амбаров с нефтью приводят к ее разливу и стоку в естественно пониженные участки болот и рек. Мощность битуминизированного слоя грунта превышает в ряде случаев 50 см. Такие явления устойчиво сопутствуют процессу эксплуатации месторождений (загрязненные площадки вокруг скважин, амбары, наполненные нефтью и глинистым раствором, утечки в арматуре и т. п.).

В прибрежной части рек в таких случаях отмечается значительное угнетение и местами полная гибель пойменных лугов. По линии наноса нефти на лугах отчетливо прослеживается тем-

ная замазученная полоса. Загрязнение нефтью поверхности и верхних слоев почв и грунтов приводит к потере ими свойств, обеспечивающих произрастание высших цветковых растений. Попытки нефтяников очистить территорию путем сжигания разлитой нефти нередко приводят к пожарам, уничтожающим гектары леса. Места, же отжига нефти покрываются спекшейся коркой нефтяного шлака и прогоревшего верхнего слоя почвы мощностью до 50 см.

Не меньший вред биогеоценозам причиняют поднятые на поверхность минерализованные воды сеноманских горизонтов. При утечке или в результате сброса в открытые водоемы по пути их следования происходит засоление почв и гибель растительности, а при повторяющихся выбросах — возникновение техногенных солончаков. Вблизи некоторых водонасосных скважин наблюдались целые массивы мертвого сухого леса, причем в углублениях рельефа, заполненных водой, бурно развиваются водоросли. На Солкинском месторождении термальная сеноманская вода поступает в искусственное озеро, откуда по трубе выливается в лес, уходя далее по понижению в пойму, по пути заполнив три карьерных выемки. Так образуются «техногенные соленые озера» — один из компонентов возникающей «индустриальной пустыни». На оголившейся почве прорастают выцветы солей.

Сопутствующим воздействием на растительность территорий, прилегающих к осваиваемым месторождениям, является захламленность лесов, возникающая вследствие нарушения правил использования отводимых лесных площадей при устройстве скважин, расчистке различных трасс и площадок. При обследовании площадей, подлежащих возвращению в Гослесфонд, обнаруживаются плотные высокие (до 2—3 м) завалы вывернутого и сломанного бульдозерами леса, тянущиеся на сотни километров по периферии трасс, вдоль подъездных путей к нефтепромыслам, нефтегазопроводов и линий электропередач, оконтуривающие строительные площадки на месторождениях. В таких местах деревья бульдозерами сталкиваются на прилегающие стены леса, часть обломков зависает на стоящих деревьях, часть проваливается между ними, захламляя дополнительно прилегающие к трассе стороны на длину стволов. В Сургутском лесхозе таким образом ежегодно гибнет до 400 тыс. м<sup>3</sup> древесины. Эта древесина, потерявшая свои технологические качества, повышает пожарную опасность и является рассадником насекомых — вредителей леса. При осуществлении нефтяниками и строителями горнотехнического этапа рекультивации нарушенных земель вдоль завалов древесины экскаваторами выкапываются глубокие рвы, в которые бульдозерами сталкиваются груды обломков деревьев, которые затем сверху засыпаются грунтом. После такого захоронения образуются техногенные гряды — «могильники» древесины. Иногда завалы ликвидируются путем сжигания, причем отмечены факты, когда подобные попытки привели к усыханию стен леса вдоль трасс шириной до 5—10 м. Гибель леса наступает также вследствие нарушения гидрологиче-

ского режима его отдельных участков в результате строительства, особенно дорожного. Перегораживание линии стока поверхностных и почвенных вод при строительстве лежневок и бетонных дорог приводит к подтоплению и гибели суходольных лесов, заболачиванию территории.

Техногенные воздействия коснулись и животного мира как одного из наиболее уязвимых компонентов биосферы. Наиболее сильно он страдает в местах прокладки трасс и на территории нефтяных промыслов. Основными причинами являются разрушение биотопов, отравление среды токсичными веществами. Скопления нефти в пойменной части Оби и по берегам ее проток, в заливах и протоках являются причиной гибели больших количеств водоплавающих птиц. Виды птиц, устраивающих гнезда в пойме Оби и ее притоков, теряют места гнездовий. Местом гибели многих видов птиц и насекомых, в том числе полезных (пчелы, шмели, наездники, мухи-тахины и т. д.), также оказываются амбары с нефтью и упоминавшиеся водоемы с сеноманскими водами. Отмечены частые случаи прямого сброса нефти в озера, гидрологически связанные с поймой.

Вследствие загрязнения водоемов нефтью значительно затрудняется также поступление в водную среду кислорода и нарушается световой режим, отчего гибнет планктон, разрушается кормовая база, нарушаются пищевые цепи в водных биосистемах. Гибнут рыбы и другие водные животные, смещаются их нерестилища, сокращается промысловое стадо рыб. Массовая гибель водных животных наблюдается вследствие попадания больших количеств нефти в водоемы во время аварий. Так, на берегу одной из сильно загрязненных таким путем проток Оби, у крошки воды было обнаружено на 1 м<sup>2</sup> в среднем 15,5 погибших мальков рыб (язь, окунь, плотва), 3,6 сеголеток щуки, 21,4 моллюсков четырех видов, являющихся пищей для рыб, а также несколько трупов уток и чаек. Интенсивное загрязнение притоков и поймы приводит к общему загрязнению вод Оби и ухудшает ее хозяйственное значение.

На территориях нефтяных месторождений еще не изжито сжигание попутного газа и нефти в факелах. Задымленность и загазованность атмосферы в зоне факелов распространяется на значительные пространства, они часто оконтуриваются кольцом обгоревшего леса.

Одним из источников загрязнения окружающей среды в изучаемых районах служат также городские свалки и особенно свалки мусора, устраиваемые жителями поселков прямо на берегах рек и проток. Отбросы, в том числе и нефтепродукты, попадают в воду и служат дополнительным источником загрязнения акватории Оби.

Таким образом, воздействие техногенных факторов в изучаемых районах коснулось всех компонентов естественных биосистем. Их распад и разрушение вызвали формирование новых техногенных геокомплексов различного типа, как правило, при-

митивных по структуре и неустойчивых. В первом приближении можно выделить для изучаемых районов следующие основные типы техногенных геокмплексов разного ранга.

1. Участки, залитые и загрязненные нефтью («нефтяной» бедленд) на месте лесов, болот, пойменных лугов.
2. Участки, залитые минерализованными сеноманскими водами (с возможным возникновением техногенных солончаков).
3. Участки отжига нефти и газа.
4. Участки нефтяных скважин, факельников (места с выжженным растительным и почвенным покровом вследствие сжигания попутного газа) и амбаров с нефтью и глинистым раствором.
5. Участки лесов, усохших и заболоченных вследствие нарушения гидрологического режима местности.
6. Завалы и захоронения леса вдоль коммуникаций, по окраинам строительных площадок и производственных объектов.
7. Лесные пожарища.
8. Торфяные насыпи и отвалы, образовавшиеся в результате складирования торфа, вывозимого с участков строительства.
9. Торфяно-болотные пустоши, образовавшиеся в результате строительных работ на болотах.
10. Карьеры строительных материалов.
11. Акватории, загрязненные нефтью.
12. Техногенные водоемы, пресноводные и засоленные.

Естественное восстановление биогеоценозов, в частности растительного и почвенного покрова, на нарушенных территориях зависит от формы и степени антропогенного воздействия. В условиях вторичных экотопов (вырубки, гари, полосы, прилегающие к завалам, на которые бульдозерами сдвинуты почвенные горизонты) этот процесс происходит иногда удовлетворительно. Формирование новой растительности здесь нередко идет по типу восстановительных смен (демутаций). Но по данным Сургутского лесхоза (Отчет..., 1972), этот процесс на вырубках тормозится из-за захламленности лесосек и воздействия пожаров. Вследствие таких воздействий образовалось большинство реди и прогалин, древесная растительность на которых во многих случаях может быть восстановлена только искусственным путем. Еще более затруднено лесовосстановление в условиях первичных техногенных экотопов, примерами которых могут служить для изучаемых районов техногенные песчаные арены, сложенные «чистыми» песками; песками, загрязненными нефтью; сеноманскими водами, шлаками, образовавшимися в местах выжигания нефти на песке. В этом случае формирование новой растительности и почвы идет по типу первичных сингенетических сукцессий. Естественное зарастание «чистых» песков и почвы происходит довольно успешно только на небольших по площади обнаженных участках (2—3 га) среди тайги, возникающих в результате «точечных» воздействий на окружающую среду (Куницын и др., 1969), например, на территории выработанных нефтяных скважин. В таких случаях еще допустимо ориенти-

роваться на самозаращение. На больших же по площади песчаных аренах (результат «площадных» и частично «линейных» воздействий) необходима биологическая рекультивация, которая должна считаться одним из путей экологической оптимизации стихийно возникающих техногенных ландшафтов.

Работы по биологической рекультивации нарушенных земель в условиях первичных техногенных экотопов в рассматриваемых районах еще не проводились. Только в 1973 г. в Сургуте нами начат эксперимент, целью которого является изучение эффективности в данных условиях фитомелиоративного метода рекультивации техногенных песчаных арен как одного из типичных элементов техногенных ландшафтов Среднего Приобья. Эти арены образуются после разрушения растительного и почвенного (очень слабого в этом регионе) покрова и обнажения почвообразующих пород, представленных во многих местах Сургутского Полесья и Вахской низменности (Гаврилова, Долгова, 1972) рыхлыми песчаными наносами. Возникновение арен обязано различным формам техногенного воздействия на окружающую среду, главным образом, строительству.

Образование техногенных песчаных арен вызывает ухудшение условий внешней среды. Известно, что процессы естественной дефляции в этих районах выражены слабо (Кальянов, 1972; Митяева, 1972), при освоении же территории, особенно в местах сосредоточенного строительства, они активизируются. Так, Л. В. Попов (1971) отмечает, что уничтожение древесной растительности на песчаных грядах в условиях равнинного севера Западной Сибири приводит к образованию арен подвижных песков, как это уже и произошло в ряде мест в окрестностях Сургута. Еще ранее на опасность таких явлений указывал Г. В. Крылов (1958). На обнаженных территориях развивается ускоренная ветровая и водная эрозия. На открытых участках, в том числе и на территории городов, в условиях континентального таежного климата в летние засушливые периоды в этом, одном из наиболее переувлажненных районов земного шара (Вендров и др., 1966), можно теперь наблюдать песчаные бури, резко увеличивающие запыленность воздуха. Для прибрежных арен (берега рек и ручьев с уничтоженным растительным покровом) отмечается интенсивное оврагообразование.

В настоящее время пески, обнаженные в результате техногенного воздействия и подверженные денудационным процессам, представлены отдельными массивами. Необходимо остановить их дальнейшее распространение и предотвратить слияние пока еще обособленных и разрозненных арен в техногенные песчаные пустыни. Имеется немало примеров существования необратимых производных ландшафтов (Милюков, 1973) в форме оголенных песков. Они встречаются на Украине (Олешские пески — Гордиенко, 1969), в Казахстане (район островных степных боров) и других регионах страны. Фитомелиорация таких песков весьма затруднительна.

Проблема рекультивации техногенных песчаных арен в исследуемых районах приобретает большое народнохозяйственное и социальное значение, равнозначное проблеме рекультивации промышленных отвалов для регионов, где они широко распространены и вредоносны. Следует также иметь в виду, что большинство городов и населенных пунктов в Приобье построено и строится в условиях песчаных арен. Территория Среднего Приобья имеет мало площадок, пригодных для промышленного и гражданского строительства. Почти все населенные пункты, обустройствающиеся крупные нефтяные месторождения этих районов, их коммуникации, как правило, размещены на надпойменных террасах Оби, нешироких слабозаболоченных приречных валах и возвышенных гривах, отдельными оазами выделяющихся среди бескрайних болот, например Сургутского Полесья (Ануфриева, 1971), и сложенных песками и песчаными почвами. Озеленение и благоустройство селитебных территорий сводится, таким образом, также в значительной степени к фитомелиорации техногенных песчаных арен.

В задачу наших исследований входит установление ассортимента устойчивых, продуктивных и в то же время декоративных растений и разработка агротехники их выращивания в местных условиях. Культурфитоценозы, создаваемые на обнаженных болотах, по своему назначению должны быть противозерозионного и одновременно декоративно-озеленительного и санитарного типа. Предварительные результаты исследований показали, что для этих целей весьма эффективно применение многолетних травянистых растений. Лучшие результаты из испытывавшихся в течение двух лет видов наблюдались у злаков (костер безостый, пырей американский, регнерия волокнистая и ежа сборная), тогда как большинство бобовых (люцерна синегрибридная, эспарцет песчаный, донник белый) вымерзло. Из растений первого года жизни (посева 1974 г.) наиболее продуктивными оказались волоснец сибирский, райграс пастбищный, клевера красный и розовый. Из древесных растений необходимо, прежде всего, использовать местные виды, среди которых особое внимание должно быть уделено ивам и тополю черному. Хорошо произрастают также сосна обыкновенная, березы пушистая и бородавчатая. Из интродуцируемых видов лучшие результаты дали боярышник кроваво-красный, вишня песчаная и арония черноплодная. Наилучшие рост и развитие характерны для посевов многолетних трав в вариантах, предусматривающих одновременное внесение торфа и минеральных удобрений. Внесение одного лишь торфа не дало положительного эффекта, что, возможно, связано с кратковременностью наблюдений, поскольку торф еще не успел минерализоваться. Не лучшим был и вариант с одновременным внесением торфа и извести. Интересно, что для древесных растений ни один из испытанных вариантов не дал хороших результатов.

Безусловно, необходима дальнейшая разработка фитомелиоративных мероприятий для песчаных арен Приобья. При этом



следует использовать опыт, накопленный в южных районах страны, не забывая в то же время о специфике исследуемой территории. В Среднем Приобье должна быть развернута широкая научно-исследовательская работа по изучению эффективности и способов различных методов рекультивации техногенных геоконплексов, таких как площади, загрязненные нефтью и сеноманскими водами, пирогенные нефтяные бедленды, карьерные комплексы, торфяно-болотные пустоши.

## ЛИТЕРАТУРА

*Ануфриева Т. Ф.*, 1971. Условия формирования промышленных узлов Нижнего и Среднего Приобья. В кн. «Географические условия и проблемы сельского и лесного хозяйства таежных районов Западно-Сибирской равнины» (Ин-т географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР). Иркутск.

*Вендров С. Л., Герасимов И. П., Куницын Л. Ф., Нейштадт М. М.*, 1966. Влагооборот на равнинах Западной Сибири, его роль в формировании природы и пути преобразования. «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», № 5.

*Гаврилова И. П., Долгова Л. С.*, 1972. Песчаные почвы среднетаежной подзоны Западной Сибири. В сб. «Природные условия Западной Сибири», вып. 2. М.

*Гвоздецкий Н. А., Криволицкий А. Е., Макунина А. А.*, 1973. Схема физико-географического районирования Тюменской области. В кн. «Физико-географическое районирование Тюменской области». М.

*Гордиенко И. И.*, 1969. Олешские пески и биогеоценоотические связи в процессе их зарастания. Киев.

*Калянов К. С.*, 1972. Ветроэрозийное районирование СССР и анализ ветрового режима по регионам. «Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География», № 4.

*Корнилов Б. А., Мухина Л. И.*, 1969. Природные комплексы левобережной части Среднего Приобья. В сб. «Природные условия и особенности хозяйственного освоения северных районов Западной Сибири». М.

*Крылов Г. В.*, 1958. Направление улучшения использования лесных ресурсов и ведения лесного хозяйства Западной Сибири в зонально-типологическом разрезе. «Тр. по лесному хозяйству Сибири», вып. 4. Новосибирск.

*Куницын Л. Ф., Мухина Л. И., Преображенский В. С.*, 1969. Некоторые общие вопросы технологической оценки природных комплексов при инженерном освоении территории. «Изв. АН СССР. Сер. геогр.». № 1.

*Куракова Л. И., Рябчиков А. М.*, 1971. Антропогенные ландшафты Юго-Восточной Азии. В сб. «Природные ресурсы и культурные ландшафты материков». М.

*Мильков Ф. Н.*, 1973. Человек и ландшафты. М.

*Митяева Г. Т.*, 1972. Опыт эрозийного районирования на примере Западной Сибири (средне- и южнотаежные зоны). В сб. «Тезисы докладов Первой Всесоюзной межвузовской конференции по проблеме «Закономерности проявления эрозийных и русловых процессов в различных природных условиях». М.

Отчет по обобщению лесоустроительных материалов Сургутского лесхоза Тюменского управления лесного хозяйства Министерства лесного хозяйства РСФСР. 1972. Новосибирск.

*Попов Л. В.*, 1971. Защитное лесоразведение на севере Западной Сибири. Проблемы комплексного использования лесов и редколесий севера Тюменской области. В кн. «Географические условия и проблемы сельского и лесного хозяйства таежных районов Западно-Сибирской равнины». (Ин-т географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР). Иркутск.